Agriculture, Pêcheries et Alimentation
Québec

Document de travail
Direction générale des pêches et de l'aquaculture commerciales

SUIVI SCIENTIFIQUE DE LA TROISIÈME ANNÉE DU PROJET DE SEA-RANCHING DU SAUMON ATLANTIQUE (*Salmo salar*), 1994

par

Guy Ouellet

Biologiste

et

Gaétan Soucy[1]

Direction générale des pêches et de l'aquiculture commerciales
Direction de la recherche scientifique et technique
C.P. 340, 6, rue du Parc
Grande-Rivière (Québec)
GOC 1VO

1. Association des pêcheurs commerciaux de saumon de la province de Québec.

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une subvention pour le programme CAP versée à l'Association des pêcheurs commerciaux de saumon de la province de Québec.

Pour obtenir copie(s) de cette publication, prière de faire parvenir votre demande au Directeur de la Recherche scientifique et technique, 96, Montée Sandy Beach, C.P. 1070, Gaspé (Québec), GOC 1RO, en indiquant le nom de l'organisme.

106-06661/

TABLE DES MATIÈRES

PAGE

RÉSUMÉ ii

LISTE DES TABLEAUX iii

LISTE DES FIGURES iii

LISTE DES ANNEXES iii

1.0 INTRODUCTION 1

2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES 3

2.1 Site étudié 3
2.2 Pêche en rivière 3

3.0 RÉSULTATS 5

3.1 Suivi environnemental 5
3.2 Captures 5
3.3 Taux de retour 6

4.0 DISCUSSION 7

5.0 CONCLUSION 9

6.0 REMERCIEMENTS 10

7.0 BIBLIOGRAPHIE 11

RÉSUMÉ

En 1994, le projet de sea-ranching du saumon atlantique (*Salmo salar*) entrepris en 1992 s'est poursuivi dans la rivière de l'Anse à la Barbe, à Gascons en Gaspésie. Contrairement aux années précédentes, il n'y a pas eu de pêche en mer pendant la saison estivale. De la fin août à la mi-novembre, une trappe de capture en rivière a été utilisée pour capturer les reproducteurs remontant pour la fraye. Trente-six saumons ont été capturés, soit 8 madeleineaux et 28 rédibermarins. Ceci correspond à un taux de retour de 1,2 % par rapport à la dévalaison de 1992. De faibles montaisons ont aussi été observées dans la plupart des rivières du Québec, causées probablement par une baisse marquée des températures dans la mer du Labrador depuis 2 ou 3 ans. L'automne très sec de 1994 peut aussi servir d'explication pour ces résultats. En effet, le niveau d'eau dans la rivière de l'Anse à la Barbe a été très faible en 1994, ce qui aurait pu être suffisant pour empêcher la remontée des saumons adultes. La petite quantité de madeleineaux capturés en 1994 nous porte à croire que les montaisons de rédibermarins seront faibles en 1995. Nos données ont permis de calculer un taux de survie de 0,19 % par rapport au dépôt d'oeufs de 1988. Ce résultat est excellent, mais il devrait diminuer pour les deux prochaines années, puis remonter par la suite.

LISTE DES TABLEAUX

PAGE

TABLEAU 1: Données de pluie enregistrées à l'aéroport de Gaspé à l'automne 1993 et 1994 (Pierre Lessard, 1995, communication personnelle) 13

TABLEAU 2: Répartition des captures de saumons adultes issus de la rivière de l'Anse à la Barbe en 1992, 1993 et 1994, et proportion de saumons avec l'adipeuse coupée 13

TABLEAU 3: Longueur moyenne des saumons capturés en 1992, 1993 et 1994 13

TABLEAU 4: Caractéristiques biologiques des saumons adultes issus de la rivière de l'Anse à la Barbe, de 1992 à 1994 (adapté de Dallaire *et al.*, 1994) 14

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: Niveaux d'eau et températures observés dans la rivière de l'Anse à la Barbe à l'automne 1993 et 1994 15

FIGURE 2: Nombre de saumons capturés et niveaux d'eau observés dans la rivière de l'Anse à la Barbe à l'automne 1993 et 1994 16

FIGURE 3: Génération filiale des retours de saumons adultes à la rivière de l'Anse à la Barbe (adapté de Dallaire *et al.*, 1994) 17

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1: Suivi des oeufs ensemencés dans la rivière de l'Anse à la Barbe de 1985 à 1994 (adapté de Dallaire *et al.*, 1994) 18

1.0 INTRODUCTION

Le sea-ranching est une technique d'aquiculture extensive utilisant le comportement migrateur de certaines espèces, comme le saumon atlantique (*salmo salar*). Celle-ci consiste à relâcher des juvéniles dans le milieu naturel et à recapturer les adultes lors de leur migration de retour pour la fraye. L'engraissement des poissons se fait donc à même les ressources naturelles présentes dans l'océan. Ceci représente un avantage économique par rapport à l'engraissement intensif en bassins ou en cages flottantes où les frais d'investissement et d'exploitation peuvent être très élevés.

Une caractéristique essentielle pour le sea-ranching du saumon atlantique est donc la capacité de cette espèce de revenir, après plusieurs milliers de milles dans l'océan, à la rivière d'où il a entamé sa migration alors qu'il était saumoneau. On peut ainsi faire revenir le saumon adulte dans une rivière où il n'y a pas de stock naturellement, ou dans une rivière qui est trop petite pour que les poissons adultes puissent la remonter, mais assez grosse pour permettre de lâcher les juvéniles. Cette caractéristique permet donc d'envisager une industrie commerciale du sea-ranching qui ne nuirait pas aux stocks naturels.

Les saumoneaux relâchés peuvent provenir d'une pisciculture ou être produits à partir d'oeufs placés dans des boîtes d'incubation installées dans le parcours naturel d'un ruisseau. On parle alors, dans ce dernier cas, de ruisseau-pépinière. Celui-ci doit cependant avoir des conditions de productivité adéquates pour le développement des saumons juvéniles. Le but est donc d'utiliser le milieu naturel pour produire des juvéniles de saumon atlantique qui auront l'avantage, par rapport à ceux produits en pisciculture, d'être mieux adaptés aux conditions environnementales naturelles. Plusieurs auteurs ont en effet montré que des mortalités importantes pouvaient survenir à des alevins de pisciculture introduits en rivière, si ceux-ci étaient déversés sans synchronisme avec le milieu ou sans adaptation préalable aux conditions environnementales (Côté et Pomerleau, 1985; Legault et Lalancette, 1987).

L'Association des pêcheurs commerciaux de saumon de la province de Québec (A.P.C.S.P.Q.), avec l'aide du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec (M.L.C.P.), a mis ce dernier concept à l'essai dès 1985 dans la rivière de l'Anse à la Barbe près de Gascons en Gaspésie. Cette rivière n'avait pas de population naturelle de saumon à cause de son faible débit et de la présence d'obstacles infranchissables pour la remontée de saumons reproducteurs. Deux types différents de boîtes d'incubation ont été essayées. De 1985 à 1987, cette rivière a été ensemencée à partir de boîtes de Whitlock-Vibert placées dans divers secteurs. À partir de 1988, un incubateur à courant ascendant a été utilisé (Pelletier *et al.*, 1992). Le marquage de saumoneaux, par l'ablation de la nageoire adipeuse lors de la dévalaison printanière, a aussi débuté en 1988. Le nombre d'oeufs incubés est passé de 40 000 en 1985 à environ 100 000 par année depuis 1990. Les meilleures performances ont été obtenues avec un incubateur à courant ascendant avec lequel on a obtenu des taux de survie de l'oeuf au saumoneau

exceptionnellement élevés si on les compare avec les taux observés au Québec sur des populations sauvages (Caron *et al.*, 1993).

Depuis 1991, la rivière de l'Anse à la Barbe a produit un nombre assez élevé de saumoneaux (Caron, 1993). Ces derniers ont commencé à revenir à la rivière en 1992 comme madeleineaux (poissons ayant passé un hiver en mer), et en 1993 comme dibermarins (poissons ayant passé deux hivers en mer). En 1992, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) a accordé à l'A.P.C.S.P.Q. une aide financière dans le cadre du programme CAP ainsi qu'un soutien scientifique et technique dans le cadre de son programme de recherche et développement en partenariat. Avec ces aides, l'A.P.C.S.P.Q. a pu suivre le retour des saumons adultes dans le but d'évaluer la faisabilité biologique et économique de la technique du sea-ranching. Les résultats préliminaires obtenus en 1992 ont été très encourageants et le suivi s'est poursuivi en 1993 et en 1994 pour obtenir des résultats plus complets.

Nadeau (1993) a fait état des captures lors de la première année de sea-ranching, en 1992. Dallaire *et al.* (1994) ont présenté les résultats de toutes les phases du projet depuis le début en 1985. Le présent document rapporte les résultats de pêche des saumons adultes à l'automne 1994.

2.0 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 SITE ÉTUDIÉ :

Dès 1984, le M.L.C.P. et l'A.P.C.S.P.Q. identifiaient plusieurs ruisseaux-pépinières en Gaspésie, du côté de la Baie-des-Chaleurs. Des premiers essais avec des boîtes de Whitlock-Vibert ont été entrepris en 1985 dans la rivière de l'Anse à la Barbe, et ont donné des résultats moyens (Caron, 1991). En 1988, lors d'une étude des conditions de productivité des habitats de saumons juvéniles dans trois ruisseaux-pépinières de la Baie des Chaleurs, la rivière de l'Anse à la Barbe a démontré des conditions de productivité légèrement supérieures aux autres cours d'eau étudiés (Bérubé, 1989). Un incubateur à courant ascendant y a ensuite été installé pour poursuivre les essais de ruisseau-pépinière.

La rivière de l'Anse à la Barbe se jette dans la baie des Chaleurs à la hauteur de la municipalité de Gascons. Sa source est le lac Mécampec, dans la réserve de Port-Daniel, à environ 16 km de la mer (Caron, 1993). En attribuant à chaque section de la rivière la valeur salmonicole telle que proposée par Côté *et al.* (1987), Caron (1993) a calculé qu'il y avait 71 221 m^2 d'habitat très favorable au saumon (catégorie 1), 13 696 m^2 favorable (catégorie 2) et 305 m^2 peu favorable (catégorie 3) pour l'ensemble de la rivière. Ce dernier présente aussi une description détaillée du faciès et de la granulométrie des différentes sections de la rivière.

Avant les ensemencements de saumon, l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) était la seule espèce de salmonidé observée dans la rivière de l'Anse à la Barbe (Caron, 1993). Ce cours d'eau constituait donc un très bon site pour faire des ensemencements expérimentaux sans nuire aux populations naturelles de saumon.

2.2 PÊCHE EN RIVIÈRE :

Une barrière, munie d'une cage de capture, a été installée le 29 août 1994, à environ 200 m de l'embouchure de la rivière de l'Anse à la Barbe, au même site qu'en 1992 et 1993. La barrière a été retirée le 11 novembre 1994, après 75 jours de pêche. En 1993, la pêche s'était étendue du 23 août au 27 octobre, soit pendant 66 jours. En 1992, la barrière a été en opération du 15 août au 30 octobre, soit pendant 76 jours. L'engin utilisé était du même genre que ceux utilisés en 1992 et 1993. Des descriptions sommaires de la barrière et de la cage se retrouvent dans Dallaire *et al.* (1994).

Les individus qui n'avaient pu être marqués provenaient de la partie de la rivière située en aval du site de comptage des saumoneaux. Les saumons adultes de la rivière de l'Anse à la Barbe étaient identifiés par l'ablation de la nageoire adipeuse qui avait été réalisée sur environ 77 % des saumoneaux de la rivière lors de leur dévalaison (Caron, 1993). Cette simple marque a permis d'éviter des risques de mortalité et de stress additionnels pour le poisson. Les saumons de la rivière la

plus proche et identifiés de la même façon, proviennent de la rivière Saint-Jean à Gaspé. Cependant, ces derniers avaient aussi été marqués avec des micromarques magnétiques.

Les manipulations des saumons adultes capturés en rivière étaient similaires pour toutes les années du projet. Il y avait au moins une visite par jour du site. Les saumons capturés étaient endormis tôt le matin, puis transportés à la pisciculture de Pabos où ils étaient mesurés, étiquetés avec des marques spaghetti et exposés au détecteur de marques magnétiques pour vérifier qu'ils ne provenaient pas de la rivière St-Jean. Les saumons étaient ensuite conservés en bassins pour la reproduction. Tous les saumons capturés en rivière, même ceux avec nageoire adipeuse, étaient considérés comme appartenant à la rivière et étaient conservés.

Un suivi environnemental était aussi effectué sur une base quotidienne. Les informations notées étaient:

- températures minimale et maximale de l'eau de la rivière pendant la journée;
- niveau d'eau de la rivière;
- conditions atmosphériques (présence ou absence de précipitations).

3.0 RÉSULTATS

3.1 SUIVI ENVIRONNEMENTAL :

La température moyenne de l'eau de la rivière a varié, pendant la période de pêche entre 15 °C et 2 °C, diminuant progressivement d'août à novembre (figure 1). Le niveau d'eau dans la rivière est demeuré assez stable au cours de la saison, sauf lors des journées de pluie où il augmentait brusquement, pour redescendre rapidement lorsque les précipitations cessaient (figure 1 et tableau 1), ce qui ne s'est produit qu'à 4 reprises avant le mois de novembre En 1993, le niveau d'eau avait beaucoup plus varié, avec une tendance continue à la hausse. L'automne 1994 a été beaucoup moins pluvieux (tableau 1) (Pierre Lessard, 1995, communication personnelle), ce qui explique cette variabilité moindre.

3.2 CAPTURES :

En 1994, 36 saumons ont été capturés dans la rivière de l'Anse à la Barbe. Ces captures se sont réparties entre le 7 septembre et le 3 novembre. Cependant, il n'y a eu des remontées que sur 6 jours dans cet intervalle, qui correspondent à des jours de pluie, alors que le niveau d'eau dans la rivière augmentait (figure 2). En 1993, la barrière avait permis la capture de 43 saumons, répartie entre le 8 septembre et le 19 octobre. Les remontées avaient eu lieu sur 16 jours, correspondant aussi, en général, avec les journées où le niveau d'eau dans la rivière augmentait (figure 2). Nous n'avons pu faire la même comparaison pour 1992 puisque la règle de mesure du niveau d'eau n'était pas placée au même endroit et donnait des mesures souvent erronées à cause des accumulations de feuilles.

Parmi les 36 saumons capturés en 1994, 8 étaient des madeleineaux et 28 des rédibermarins (tableau 2). La proportion de madeleineaux dans les captures était inférieure en 1994 par rapport à 1992 et 1993, soit respectivement 22, 37 et 35 % (tableau 2). Par contre, la proportion de saumons avec adipeuse coupée était similaire à 1993 (72 et 73 %) et beaucoup plus élevée qu'en 1992 (48 %) (tableau 2). Caron (1993) a évalué que la proportion de saumoneaux marqués lors de la dévalaison variait, selon les années, entre 65 et 85 %. Les résultats des deux dernières années sont donc plus près des résultats attendus que ceux de 1992.

Les tailles moyennes des saumons capturés sont relativement semblables entre 1992 et 1994 (tableau 3). Pour les madeleineaux, la longueur à la fourche moyenne variait entre 55 et 57 cm, et pour les rédibermarins, entre 76 et 78 cm.

Parmi les 36 saumons capturés en 1994, 15 (42 %) étaient mâles et 21 (58 %) femelles (tableau 4). Les mâles étaient répartis à peu près également en madeleineaux (47 %) et en rédibermarins (53 %). Par contre, la majorité des femelles étaient des rédibermarins (95 %). Dans le cas des femelles, le portrait était similaire en 1992 (96 %) et en 1993 (84 %). Par contre, les années précédentes, les mâles étaient majoritairement des madeleineaux (74 % en 1992 et

63 % en 1993). Le tableau 4 indique aussi le poids moyen des saumons mâles et femelles ramenés en pisciculture pour la reproduction. De façon générale, le poids moyen des saumons a augmenté entre 1992 et 1994, passant de 1,9 à 3,4 kg pour les mâles et de 4,1 à 4,6 kg pour les femelles. Par contre, le taux de fécondité moyen des femelles a diminué en 1994 par rapport aux années précédentes (1519 oeufs/kg en 1994 vs 1684 et 1606 en 1993 et 1992 respectivement).

3.3 TAUX DE RETOUR :

La figure 3 présente la génération filiale pour les retours de saumons adultes entre 1992 et 1994. Cette figure a été préparée avec les résultats des lectures d'âge et permet de visualiser le nombre d'années passées en rivière et en mer pour les saumons revenant à leur rivière natale. On y voit que, parmi les 8 madeleineaux pêchés en 1994, 4 poissons provenaient du dépôt d'oeufs de 1988, 2 du dépôt d'oeufs de 1989 et 2 de 1990. Parmi les 28 rédibermarins pêchés en 1994, 2 poissons provenaient du dépôt d'oeufs de 1987, 18 du dépôt de 1988 et 8 du dépôt de 1989. On observe aussi sur la figure 3 que, par rapport à la dévalaison des saumoneaux de 1992, 21 madeleineaux sont revenus en 1993 et 28 rédibermarins en 1994. Ceci donne un taux de retour de 1,2 %. Par rapport à la dévalaison de 1991, 22 madeleineaux étaient revenus en 1992 et 35 rédibermarins en 1993, pour un taux de retour de 1,6 %.

À partir de la figure 3, nous pouvons aussi calculer des taux de survie (ou taux de retour) de l'oeuf jusqu'à l'adulte, pour le dépôt des oeufs de 1988. Ainsi, la pêche de 1992 à 1994 a ramené 19 saumons adultes issus de la cohorte de saumoneaux 2+, ainsi que 35 saumons issus de la cohorte des 3+ et 4 saumons issus de la cohorte des 4+. Il ne manque à ces captures que les saumons rédibermarins issus des saumoneaux 4+. Comme il n'y avait que 96 de ces saumoneaux ayant dévalé en 1993, ceci pourrait ne représenter, aux taux de retour observés ces deux dernières années, que 1 ou 2 saumons supplémentaires. Donc, le dépôt de 1988 ayant été de 30 275 oeufs, et les retours enregistrés jusqu'en 1994 étant de 58 saumons adultes, ceci donne un taux de survie de l'oeuf au saumon adulte de 0,19 %.

4.0 DISCUSSION

Les taux de retour du saumoneau au saumon adulte enregistrés en 1993 et 1994 (1,6 et 1,2 %) sont assez décevants et très inférieurs à la norme théorique de 4 % présentée par Caron et le Be' (1991) dans le cadre du Plan de développement économique du saumon (P.D.E.S.). Cependant, une diminution générale des taux de retour a été observée depuis 2 ou 3 ans dans les rivières témoins suivies annuellement par le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF). Pour les rivières de la Trinité, Bec-Scie, Saint-Jean et Aux Rochers, les taux de retour ont tous diminué d'au moins 50 % pour se retrouver dans les environs de 1 %, et même à 0,1 % pour la rivière Aux Rochers (Caron, 1995). Des informations préliminaires obtenues par ce même auteur pour les rivières des provinces maritimes confirmeraient la même tendance. Ces résultats sont d'autant plus surprenants que les pêches commerciales ont été arrêtées récemment à Terre-Neuve, au Groenland et sur la Haute et la Moyenne-Côte-Nord, ce qui aurait dû amener de meilleurs taux de survie des saumons. Beaucoup de causes ont été avancées pour expliquer cette tendance à la baisse des retours, telles que la prédation par les phoques, les maladies, les captures accidentelles, etc. (Caron, 1995). Cependant, la cause la plus probable et qui semble rallier les biologistes est de nature environnementale, soit la baisse marquée des températures de l'eau dans la mer du Labrador depuis 2 ou 3 ans (Caron, 1995). Caron et Gouin (1994) rapportent que des biologistes ont développé un indice de sévérité de l'hiver pour les saumons et qu'ils ont trouvé une très bonne corrélation entre les retours de saumons et cet indice. Donc, plus l'hiver est long et froid, moins les retours sont abondants.

Caron et Gouin (1994) ont observé qu'il y avait eu, en Gaspésie, des bons retours de madeleineaux en 1993, et que cela s'était traduit par une bonne année de dibermarins en 1994. Par contre, il y a eu une baisse généralisée, toujours en Gaspésie, pour les madeleineaux en 1994, ce qui amène ces auteurs à être pessimistes par rapport aux retours de dibermarins pour 1995. Dans le cas particulier de la rivière de l'Anse à la Barbe, nous avons aussi observé une baisse importante des retours de madeleineaux en 1994 par rapport à 1992 et 1993 (tableau 2), ce qui n'augurerait rien de bon pour les montaisons de dibermarins en 1995. Par contre, nous avons aussi observé une diminution des retours de rédibermarins en 1994, bien qu'elle ait été beaucoup moins importante que pour les madeleineaux. Les données que nous avons recueillies montrent un lien direct entre le niveau d'eau dans la rivière et les remontées de saumons, particulièrement pour 1994 (figure 2). L'automne 1994 en Gaspésie a été très sec jusqu'au début novembre (tableau 1) (Pierre Lessard, 1995, communication personnelle), ce qui a amené un faible niveau d'eau dans la rivière de l'Anse à la Barbe. Ceci aurait pu être suffisant pour empêcher la remontée des saumons adultes. La poursuite des travaux sur le sea-ranching devrait donc se faire sur une rivière de plus fort calibre. On n'y serait pas confronté avec de tels problèmes de manque d'eau qui rendent plus difficile l'interprétation des résultats. De plus, Sirois *et al.* (1993) ont montré que la rentabilité d'une opération de sea-ranching ne pouvait être obtenue que dans

une rivière ayant un bon potentiel de production de saumoneaux (300 000 / an) telle qu'on en retrouve sur la Côte-Nord du Saint-Laurent.

Nous avons pu calculer pour la première fois cette année le taux de survie de l'oeuf jusqu'à l'adulte. Celui-ci a été de 0,19 % pour le dépôt d'oeufs de 1988. Ce taux est largement supérieur à la norme de 0,07 % présentée par Caron et le Bel (1991) dans le cadre du P.D.E.S. Cependant, on peut s'attendre à voir ce taux diminuer pour les prochaines années. En effet, c'est pour l'année de dépôt 1988 qu'on a enregistré une survie exceptionnelle de 16,0 % de l'oeuf au saumoneau (annexe 1). Ce taux de survie a cependant diminué à 9,1 % pour l'année de dépôt 1989 et il semble qu'il sera inférieur à 2 % pour le dépôt de 1990 (François Caron, 1995, communication personnelle). La norme du P.D.E.S. pour la survie de l'oeuf au saumoneau est de 2,5 % (Caron et le Bel, 1991). Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette diminution. On remarque sur l'annexe 1 que le taux d'éclosion a diminué de 1988 à 1990, passant de 87 % à 58 %. Dallaire *et al.* (1994) expliquent cette baisse par la variation dans les conditions expérimentales, particulièrement dans la provenance des oeufs (issus de reproducteurs sauvages, reconditionnés ou de pisciculture). De plus, le nombre d'oeufs introduits en 1990 était plus de 3 fois supérieur à la quantité introduite en 1988 ou 1989. Les mises en charge étant beaucoup plus fortes, il est peut-être normal d'avoir une diminution du taux de survie. Enfin, pour ces 3 années, seuls les alevins issus des oeufs de 1988 avaient été dispersés manuellement dans la rivière. Les alevins issus des oeufs de 1989 et 1990 sortaient seuls de l'incubateur, pour se distribuer dans la rivière. Dans ce cas, il a été observé que les alevins restaient regroupés près de la sortie de l'incubateur, tandis qu'avec la distribution manuelle, une plus grande superficie de la rivière était utilisée, diminuant ainsi la densité des alevins près de l'incubateur. Côté et Pomerleau (1985) avaient aussi observé que les alevins et les tacons se dispersaient très peu d'eux-mêmes et ils recommandaient donc d'effectuer une dispersion manuelle maximale. Dallaire *et al.* (1994) concluaient donc que la dispersion manuelle des alevins semblait être responsable de l'augmentation du taux de survie. À partir du dépôt d'oeufs de 1991, la distribution manuelle des alevins a été utilisée à toutes les années, et la provenance des oeufs a été régularisée à partir de 1992, par l'utilisation des reproducteurs provenant de la rivière. Il serait donc intéressant de poursuivre le suivi de la dévalaison des saumoneaux dans la rivière de l'Anse à la Barbe pour quelques années supplémentaires, afin de préciser les taux de survie en rivière à partir d'oeufs ensemencés en incubateur à courant ascendant. Ceci permettrait de mieux définir les chances de succès et de rentabilité d'opérations combinées de ruisseau-pépinière et de sea-ranching.

5.0 CONCLUSION

Les retours de saumons adultes dans la rivière de l'Anse à la Barbe en 1993 et 1994 ont été plus faibles que prévus. Cette situation peut se comparer aux faibles montaisons dans la plupart des rivières du Québec et de l'est du Canada. Cependant, un facteur qui ne semble pas être négligeable est le faible calibre de cette rivière. Dès que les précipitations se font rares, comme à l'automne 1994, il n'y a plus assez d'eau dans la rivière pour créer un appel efficace pour les saumons qui attendent en mer. Il serait donc préférable de poursuivre les expériences sur le sea-ranching sur une rivière plus importante où de tels facteurs environnementaux auraient une importance beaucoup moins grande. Il y a des rivières de taille moyenne sur la Côte-Nord qui ne sont pas exploitées et qui se prêteraient à de telles expériences. Ces rivières pourraient avoir une capacité de production de saumoneaux au moins 10 fois supérieure à celle de la rivière de l'Anse à la Barbe, ce qui pourrait être d'un niveau rentable selon l'étude bioéconomique réalisée en 1993.

Il serait cependant intéressant de continuer le suivi de la dévalaison des saumoneaux dans la rivière de l'Anse à la Barbe. Ceci permettrait d'améliorer nos connaissances sur les taux de survie en rivière suite à des ensemencements dans des incubateurs à courant ascendant. Étant donné que cet incubateur est installé depuis 1988 et qu'il y a eu un bon suivi sur toutes les opérations réalisées dans cette rivière, ces données apporteraient beaucoup de renseignements utiles dans la gestion des autres incubateurs à courant ascendant installés depuis ce temps. Ces résultats permettraient aussi de mieux évaluer les chances de succès et de rentabilité d'opérations combinées de ruisseau-pépinière et de sea-ranching.

6.0 REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce projet, en particulier MM. Patricien Albert et Hugues Roussy pour le suivi quotidien de la pêche en rivière,. François Caron pour les données sur la dévalaison des saumoneaux, Pierre Lessard pour les données de précipitations, Patricien Albert pour la saisie des données et M^{me}Lisette Langlois pour la mise en page du rapport. Nous remercions aussi M^{me}Simona Motnikar qui a revisé ce document.

7.0 BIBLIOGRAPHIE

Bérubé, P. 1989. Étude des conditions de productivité des habitats des saumons juvéniles dans des ruisseaux-pépinières de la baie des Chaleurs (Gaspésie). Rapport présenté à l'Association des pêcheurs commerciaux de saumons de la province de Québec. Gilles Shooner et Associés, Loretteville, 56 p.

Caron, F. 1991. Survie des oeufs incubés dans des boîtes de Whitlock-Vibert, p. 8. *Dans* F. Caron et J.-P. le Bel (éd.). Normes biologiques applicables dans le cadre du programme de développement économique du saumon. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune aquatique, Québec.

Caron, F. 1993. Production de saumoneaux de la rivière de l'Anse à la Barbe, 1988-1993. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, document de travail, 26 p.

Caron, F. 1995. La mer... Mais que se passe-t-il en mer? *Salmo salar*, nº 38 : 35-38.

Caron, F. 1995. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune aquatique, 150 boul. René-Lévesque Est, 5e étage, Québec (Québec), G1R 4Y1.

Caron, F. et H. Gouin. 1994. 1994 : un peu à l'image de la saison 1993. *Salmo Salar*, nº 37 : 15-19.

Caron, F. et J.-P. le Bel (éd.). 1991. Normes biologiques applicables dans le cadre du programme de développement économique du saumon. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune aquatique, Québec, 58 p.

Caron, F., A. Vallières et S. Pelletier. 1993. Les boîtes d'incubation à courant ascendant, p. 118-122. *Dans* G. Shooner et S. Asselin (éd.). Le développement du saumon Atlantique au Québec : connaître les règles du jeu pour réussir. Colloque international de la Fédération québécoise pour le saumon Atlantique. Québec, décembre 1992. Collection *Salmo salar* nº 1.

Côté, Y., D. Clavet, J.-M. Dubois et A. Boudreault. 1987. Inventaire des habitats à saumon et estimation de production par photographie aérienne, p. 85-94. *Dans* M. Thibault et R. Billard (éd.). Restauration des rivières à saumon INRA, Paris.

Côté, Y. et C. Pomerleau. 1985. Survie et dispersion d'alevins de saumon Atlantique (*Salmo salar*) ensemencés en milieu naturel. Naturaliste canadien, 112: 549-557.

Dallaire, L., M. Larrivée et G. Soucy. 1994. Combinaison des techniques du ruisseau-pépinière et du sea-ranching pour la production de saumons adultes. Rapport présenté au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et au ministère de l'Environnement et de la Faune. Centre spécialisé des pêches, Grande-Rivière, 61 p. + annexes.

Legault, M. et L.M. Lalancette. 1987. Observations sur le comportement d'alevins de saumon (*Salmo salar* L.) après leur déversement en rivière. Bull. fr. pêche piscic. 304 : 32-40.

Lessard, Pierre. 1995. Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Bureau météorologique de Sept-Îles, Sept-Îles (Québec), G4R 4K2.

Nadeau, M. 1993. Suivi scientifique de la première année du projet de sea-ranching du saumon Atlantique (*Salmo salar*), 1992. MAPA - Pêcheries, DRST - Doc. rech. 93/01, 31 p.

Pelletier, S., A. Vallières, J. Bilodeau et G. Asselin. 1992. Guide technique pour la mise en place d'un incubateur à courant ascendant en milieu naturel. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, 45 p.

Sirois, J.-P., É. Gilbert, G. Ouellet et M. Lévesque. 1993. Sea-ranching du saumon au Québec : état de la situation et analyse bioéconomique de différents scénarios d'élevage. MAPA - Pêcheries, Direction du développement et des affaires régionales et Direction de la recherche scientifique et technique, document de travail 93/15, 86 p. + annexes.

TABLEAU 1: **Données de pluie enregistrées à l'aéroport de Gaspé à l'automne 1993 et 1994 (Pierre Lessard, 1995, communication personnelle).**

	Observation (mm)		Normale (mm)
	1993	1994	
Août	105,2	15,4	99,7
Septembre	81,4	145,0	69,0
Octobre	107,0	67,2	98,9
Novembre	32,4	82,6	61,0

Note : En septembre 1994, la majorité des précipitations (128,0 mm / 145,0 mm) ont eu lieu en 3 jours, soit les 6-7 septembre (53 mm), 10-11 septembre (41 mm) et 28-29 septembre (34 mm).

TABLEAU 2: **Répartition des captures de saumons adultes issus de la rivière de l'Anse à la Barbe en 1992, 1993 et 1994, et proportion de saumons avec l'adipeuse coupée.**

	1992		1993		1994	
	N	%	N	%	N	%
MAD	22	34,9	21	37,5	8	22,2
RÉD	41	65,1	35	62,5	28	77,8
Total	63		56		36	
MAD ADC	13	59,1	15	71,4	4	50,0
RÉD ADC	17	41,5	26	74,3	22	78,6
Total ADC	30	47,6	41	73,2	26	72,2

Légende:

MAD	:	Madeleineaux.
RÉD	:	Rédibermarins.
MAD ADC	:	Madeleineaux avec adipeuse coupée.
RÉD ADC	:	Rédibermarins avec adipeuse coupée.

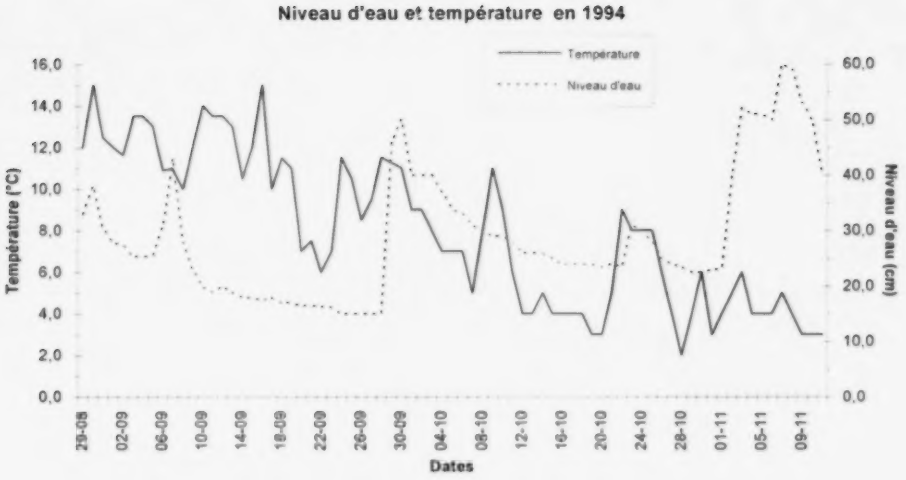
TABLEAU 3: **Longueur moyenne des saumons capturés en 1992, 1993 et 1994.**

	1992	1993	1994
MAD	57,0 ± 2,6	54,8 ± 3,5	56,1 ± 2,8
RÉD	76,0 ± 4,4	77,6 ± 5,9	78,2 ± 4,5

TABLEAU 4: Caractéristiques biologiques des saumons adultes issus de la rivière de l'Anse à la Barbe, de 1992 à 1994 (adapté de Dallaire *et al.*, 1994).

	Madeleineaux						Rédibermarins								
	1992		1993		1994		1992		1993		1994		1992	1993	1994
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	Total	Total	Total
Adultes (de la rivière)	22	35	21	38	8	22	41	65	35	63	28	78	63	56	36
Mâles (en pisciculture)	17	74	12	63	7	47	6	26	7	37	8	53	23	19	15
Femelles (en pisciculture)	1	4	4	16	1	5	27	96	21	84	20	95	28	25	21
	N	Valeur	N	Valeur	N	Valeur	N	Valeur	N	Valeur	N	Valeur	Moy	Moy	Moy
Poids moyen mâles (kg)	17	1,6	11	1,9	7	1,7	6	2,7	7	5,1	8	4,9	1,9	3,1	3,4
Poids moyen femelles (kg)	1	1,6	4	1,4	1	3,5	29	4,2	20	4,5	20	4,7	4,1	4,0	4,6
Fécondité (oeufs/kg)	1	1191	4	1782	1	3048	29	1612	20	1678	10	1366	1606	1684	1519
Nombre total d'oeufs	1	1905	4	9979	1	10 667	29	196 304	20	151 471	10	69 172	-	-	-

Note: Pour le décompte des saumons adultes, tous les saumons issus de la rivière ont été comptabilisés, ce qui comprend les saumons capturés en rivière (adipeuse coupée ou intacte) et les saumons avec adipeuse coupée capturés en mer et non recapturés en rivière.



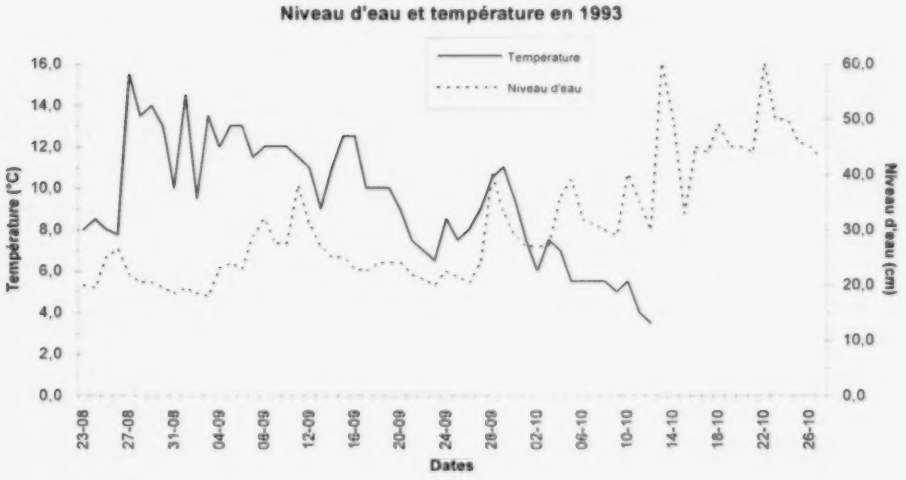


FIGURE 1: **Niveaux d'eau et températures observés dans la rivière de l'Anse à la Barbe à l'automne 1993 et 1994.**

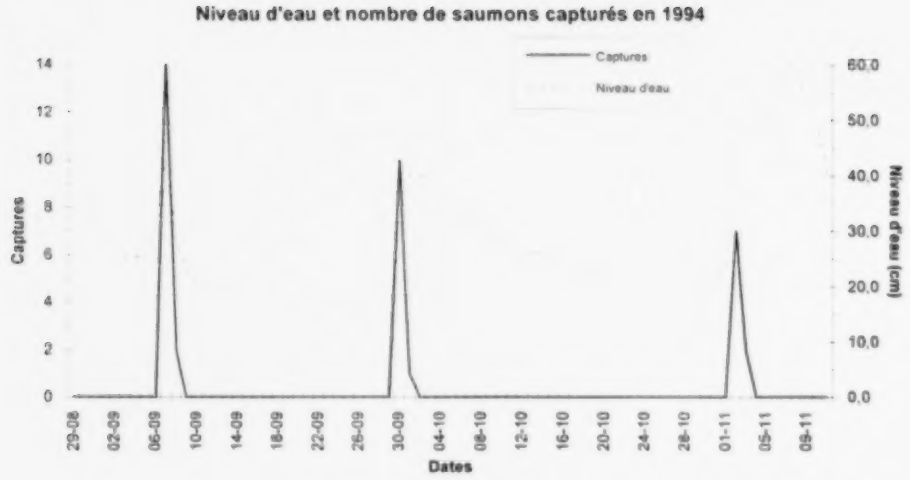


FIGURE 2: **Nombre de saumons capturés et niveaux d'eau observés dans la rivière de l'Anse à la Barbe à l'automne 1993 et 1994.**

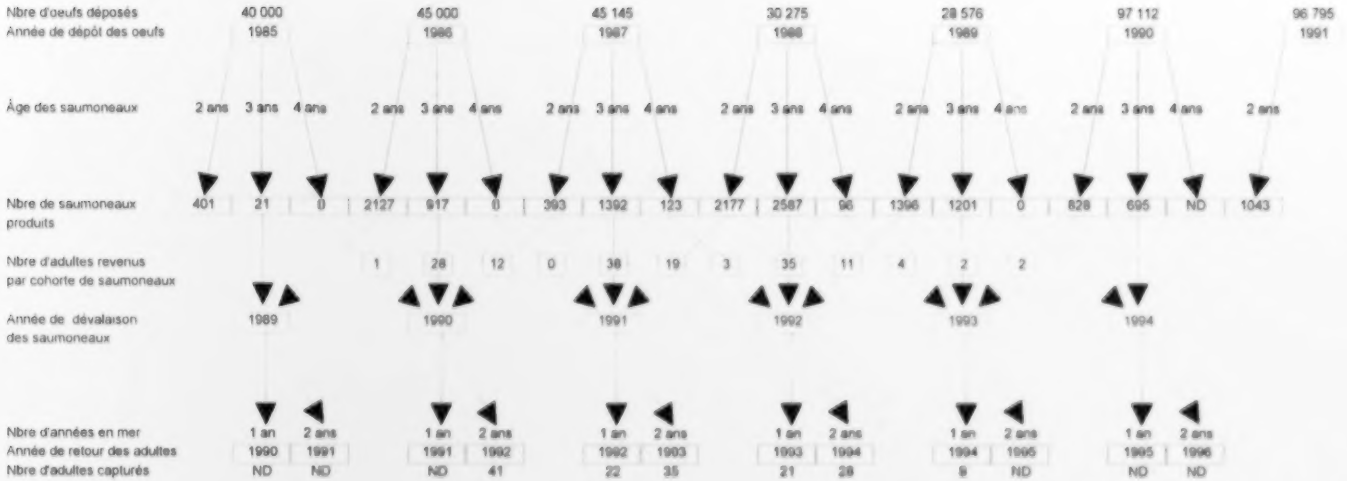


FIGURE 3: **Génération filiale des retours de saumons adultes à la rivière de l'Anse à la Barbe (adapté de Dallaire *et al.*, 1994).**

ANNEXE 1: **Suivi des oeufs ensemencés dans la rivière de l'Anse à la Barbe de 1985 à 1994 (adapté de Dallaire *et al.*, 1994).**

Année	Incubateurs		Oeufs	Mise en	Oeufs	Taux	Mise en	Alevin fin	Survie	Saumoneaux (sneaux)						Total	Survie	Survie
	Type	N	introduits	charge	éclos (o.é.)	éclosion	charge	résorbtion	oeuf-alevin	2+		3+		4+		sneaux	oeuf-sneau	alev-sneau
			N	(oeufs/m2)	N	%	(o.é./m2)	N	%	N	%	N	%	N	%		%	%
1985	W-V	154	40 000	0,47	ND	ND	ND	ND		401	94,9	21	5,1	0	0,0	423	ND	ND
1986	W-V	190	45 000	0,53	38 675	81,5	0,43	ND		2127	69,9	917	30,1	0	0,0	3044	6,8	ND
1987	W-V	184	45 145	0,53	ND	ND	ND	ND		393	20,6	1392	72,9	123	6,5	1908	4,2	ND
1988	I.C.A	1	30 275	0,36	26 467	87,4	0,31	25 121	83,0	2177	44,8	2587	53,2	96	2,0	4859	16,1	19,3
1989	I.C.A	1	28 578	0,34	19 390	67,9	0,23	ND		1396	53,8	1201	46,2	0*	0,0	2597	9,1	ND
1990	I.C.A	1	97 112	1,14	56 325	58,0	0,66	ND		829	54,3	695*	45,7	ND		>1523	>1,6	ND
1991	I.C.A	1	96 705	1,14	59 584	61,6	0,70	49 248	50,9	1043*		ND		ND		>1043		
1991	I.C.A exp	1	17 568		0	0,0												
1992	I.C.A	1	102 203	1,20	78 843	77,1	0,93	63 160	61,8									
1992	I.C.A exp	1	25 600		0	0,0												
1993	I.C.A.	1	100 106	1,18	91 537	91,4	1,08	73 083	73,0									
1994	I.C.A.	1	73 645	0,87														

* Données de François Caron (1995, communication personnelle).